

# 孔雀河生态输水策略研究

陈小强

(新疆塔里木河流域巴音郭楞管理局, 新疆 库尔勒 841000)

**摘要：**随着孔雀河流域的经济社会快速发展，人工绿洲面积不断扩大，导致绿洲外围广大荒漠区的生态系统退化，荒漠河岸林植被大面积死亡，荒漠化加剧发展，孔雀河中下游的生态隐忧日益凸显。科学利用有限的水资源，实施向孔雀河中下游生态输水尤为重要。通过借鉴近年来实施的向孔雀河中下游生态输水经验，以问题为导向，提出了相关对策。

**关键词：**孔雀河；生态输水；策略研究

中图分类号：X143 文献标识码：A 文章编号：1006—7973 (2022) 11-0074-03

在过去的半个多世纪里，由于水资源过度开发，超出其承载能力，导致孔雀河中、下游河道相继断流和干涸，孔雀河沿河两岸的胡杨林大面积死亡，荒漠河岸林生态系统严重受损，濒临崩溃。生态系统的持续退化引起了政府、社会各界的高度关注<sup>[1,2]</sup>。自2016年起，按照自治区人民政府的部署，流域机构组织开展了孔雀河胡杨林抢救保护生态补水专项工作<sup>[3]</sup>。持续开展的生态输水工作，使绝大部分生态恢复良好，但部分地段的生态由于管理和工程不到位等原因，生态功能恢复缓慢，亟需解决<sup>[4,5]</sup>。

## 1 流域概况

孔雀河源于博斯腾湖，流经库尔勒市和尉犁县，其尾闾为罗布泊，河流全长942千米，流域面积4.46平

方千米<sup>[2]</sup>（如图1）。孔雀河来水是开都河汇入博斯腾湖后出流形成，受人为控制，多年平均年径流量13.34亿立方米。孔雀河承担着灌溉、生态供水和塔里木河干流生态输水（多年平均2亿立方米）的任务。孔雀河作为塔里木河的姊妹河，其下游河道与塔里木河干流河段相伴相行。孔雀河中下游的荒漠河岸林生态系统是塔里木河下游自然植被带与生态系统的重要组成部分，现状荒漠河岸林植被467.70万公顷，包括林地（胡杨林为主）52.50万公顷，高盖度草地58.35万公顷，中盖度草地127.80万公顷。与塔里木河干流的荒漠河岸林共同组成塔里木河下游“绿色走廊”，有效阻挡了东部的库鲁克塔格沙漠与西部的塔克拉玛干沙漠这两大沙漠的合拢，保卫着人们赖以生存的生命绿洲，也保护着穿越在两河之间的218国道和建设中的库—格铁路，在国家“丝绸

的达标排放。

### 5.4 开展船舶尾气污染物排放在线监测标准的制定，实时监测管控船舶航行过程尾气排放

借鉴陆上的大气污染治理，例如车辆的在线监测经验，交通部门可以制定出台有关船舶尾气污染物排放在线监测的监管法规和措施，作为行业监管部门实施对内河船舶尾气污染物排放在线监测的依据。

## 6 结语

船舶尾气污染是目前行业管理部门面临的一个迫切需要解决好的问题。随着我国在船舶大气污染排放控制方案和排放标准的不断完善，进一步加强船舶尾气排放后处理技术的研究，出台可行性的政策和法规，才能实现长期高效的防治船舶尾气污染的效果。

### 参考文献：

- [1] 中华人民共和国交通运输部.2020年交通运输行业发展统计公报[Z].2021.
- [2] 卢志刚, 洪文俊, 郑静珍. 我国船舶尾气污染物排放现状与对策[J]. 绿色科技, 2018年1月第2期, 2018:53-54,58.
- [3] 国家环境保护总局. 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段): GB17691—2005[S]. 北京: 中国环境出版社, 2005: 1—78.
- [4] 李鹏, 谭丕强, 楼狄明, 等. 满足国V排放的重型柴油机排气后处理技术[J]. 车用发动机, 2010(4), 2010:1—5.
- [5] 程晓章, 陈康, 查小辉. SCR/DOC + DPF + SCR后处理系统对重型柴油机性能及排放的影响[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2019(1), 2019:24—26,51.

之路经济带”重大战略关键区域的生态安全上发挥了重要的生态功能<sup>[6,7]</sup>。

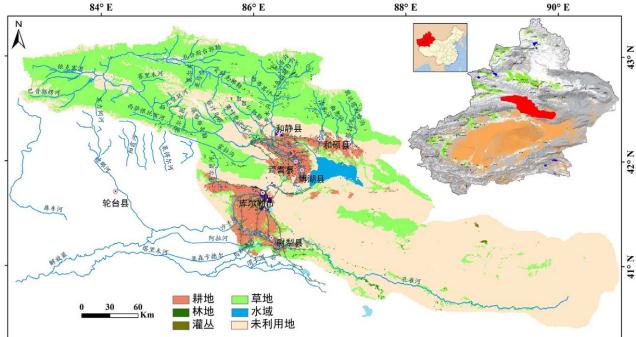


图 1 塔里木河流域开都河—孔雀河区域位置示意图

## 2 输水过程及成效

从 2016 年至 2021 年,为拯救孔雀河中下游衰败的胡杨林生态,按照自治区总体部署,利用开都河丰水期和博斯腾湖高水位的有利时机,在确保流域国民经济用水和博斯腾湖生态的前提下,连续六年向孔雀河中下游实施生态输水 23.93 亿立方米(含塔河调水 3.32 亿立方),生态输水水头最远抵达孔雀河下游营盘以下大屏一带,距博湖扬水泵站约 720 千米,结束了孔雀河下游断流 15 年的历史。具体如表 1 所示:

表 1 博湖向孔雀河中下游生态输水统计表

输水时间	孔雀河		干流调水		合计	
	计划	实际	计划	实际	计划	实际
2016.8.26~10.9	0.5	0.92	0	1.08	0.5	2.00
2017.8.1~11.18	0.85	3.98	0.50	2.24	1.35	6.22
2018.4.6~10.11	1.5	4.34	0.50	0	2.00	4.43
2019.4.10~12.31	1.5	4.53	0	0	0	4.53
2020.1.1~5.12	4.5	4.80	0	0	0	4.80
2020.1.1~5.12、 9.1~10.15	2.0	2.04	0	0	0	2.04
总计	10.85	20.61	1.00	3.32	11.85	23.93

据中科院监测数据显示:历经 6 次生态输水后孔雀河沿河地下水位明显提升,上游由输水前平均埋深 10.59 米,抬升到目前平均埋深 5.83 米,平均抬升 4.76 米;中游地下水埋深由平均 15.36 米抬升到平均埋深 10.59 米,平均抬升 4.77 米;下游平均抬升 0.21~0.66 米。输水后特旱区逐渐转化为重旱区,特旱区面积占比由 51.5% 下降至 22.2%,重旱区面积占比由 37.5% 增加至 65.9%。生态输水累计影响范围超过 1500 平方千米;自然植被面积由 171 平方千米增加到 352 平方千米,增加了 181 平方千米;水体面积从无增加到 31 平方千米,超过 600 千米的干枯河道再次迎来河水;自然植

被 NDVI 值显著增加,植被长势好转,绿度增加;中、低盖度自然植被及高盖度自然植被随输水进程均显著增加;其中,7~9 月植被覆盖度均值增长率为 29.7% 而 10 月植被覆盖度增长率达到了 48.9%。

## 3 生态输水存在的主要问题

### 3.1 水资源开发利用过度,超出该流域水资源承载力

流域水资源总量为 44.07 亿立方米,其中:地表水资源量为 42.01 亿立方米,地下水资源不重复量为 2.06 亿立方米。经统计,流域年均耗用水约为 44.3 亿立方米,超出该流域水资源总量,水资源开发利用过度,挤占了孔雀河中下游的生态用水<sup>[8]</sup>。具体原因有两点:一是农业用水灌溉不太合理;二是由于水资源利用不合理,地下水开采严重;三是历史欠账较多,再加上孔雀河水资源供用水不平衡,导致无法完成开都—孔雀河流域每年向塔河干流输送 2 亿立方米生态水的目标。

### 3.2 现实施的生态输水方案影响范围及恢复效果有限

目前主要采用单一沿孔雀河河道实施生态输水,依靠输水过程中的下渗与测渗,生态水可以补给河岸两侧的地下水,但是受地下水运移规律的限制,河水对河两侧地下水的补给过程相对较为缓慢,且影响范围有限。据地下水监测井数据显示,生态输水对地下水的影响范围大多在河岸两侧 1 千米范围内,难以惠及 1 千米之外的地下水及自然生态系统;再则,沿河以胡杨为主的荒漠河岸林因为严重退化,林下土地沙化显著,已经失去了乔、灌、草的稳定植物群落结构。

### 3.3 孔雀河生态输水与胡杨林保育恢复工作的责权不够明晰,工作中的沟通协调机制有待完善

孔雀河生态输水与沿河胡杨林的保护与恢复工作除了涉及到流域水资源管理之外,还涉及到地方政府、土地管理、林业、农业和畜牧业、电力等多个职能部门。在以往的孔雀河生态输水与胡杨林保护恢复工作中,流域管理部门与地方政府、地方各职能部门的责权尚未理清与明晰,生态输水实施过程中各职能部门间的协调沟通机制尚需完善,这些在一定程度上限制孔雀河生态输水的最终绩效。

## 4 对策与建议

### 4.1 落实最严格的水资源管理制度,严禁挤占生态用水

一是严格落实《关于实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的通知》(新政函〔2013〕111 号)

精神，加强水资源管理，尤其是加强对地下水利用的管理，加大灌区高效节水力度，提高用水效率。二是按照《自治州实施井电双控取用地下水管理办法（试行）》，加大地下水取水行为专项整治力度，加大退地还水力度，采取有力措施限制和减少地下水的开采量。三是按照自治区批准的孔雀河基本生态水量（流量）及批复的生态输水方案，调整流域水量配置方案。四是流域机构与当地人民政府加强联合执法力度，打击非法取用水，维护了正常水事活动<sup>[9-11]</sup>。

#### 4.2 优化孔雀河中下游生态输水方案，提升生态输水效益

向孔雀河中、下游的生态输水工程输水方案可采用“多水源、多路线、分段协同”的方式实施。水源以博斯腾湖来水为主，遇塔里木河干流丰水年引洪共同完成孔雀河胡杨林抢救生态输水。一是通过博斯腾湖输水向孔雀河中、下游实施生态输水，采用输水路线分东线、西两线分段实施的方式。二是当塔里木河干流遇丰水年，利用洪水期来水量大时，经乌斯曼枢纽、亚森卡德尔生态闸沿乌斯曼河、阿拉河等塔河支流故道向孔雀河实施生态输水；通过干流阿其克枢纽沿渭干河至恰阳河调水，经阿恰枢纽向孔雀河下游输水，输水时间宜在8月下旬至9月中下旬。另外可利用31团附近的纳什河故道，实现孔雀河下游与塔里木河干流的水系连通与水资源空间调配。

#### 4.3 加大孔雀河生态输水与胡杨林恢复与保护顶层设计，保障生态输水高效

孔雀河流经多个市县、团场，涉及兵地、多部门、流域及区域等不同管护责任主体，围绕孔雀河水资源调配管理、生态输水管护、生态保育与恢复措施实施、生态辅助工程建设、执法监管等工作亟需一套能够有效沟通和支撑相关管理工作的制度与机制。生态系统的恢复保护是一个系统工程，涉及生态输水的“水管理”、生态退耕的“土地管理”、生态修复的“林业管理”、生态系统保护的“政府管理”等多方面工作，需强化顶层设计，进一步明晰本项工作所涉及各职能部门的权责。

### 5 结束语

随着自治区关于“环保优先，生态立区”理念的实施，孔雀河流域生态环境越来越多的环境问题随之而生，人们关注的流域环境问题亟待解决。通过六次生态输水后，孔雀河流域脆弱的生态环境得到有效缓解，地下水

位的显著上升、水质也有了明显改善，尤其是包头湖湿地的重现，中下游濒临死亡的胡杨林重焕生机，给后续生态输水提供了宝贵的经验和信心。流域管理机构将进一步科学调度流域水资源，与当地政府一道，同心同力，积极开展孔雀河中下游生态输水工作，使孔雀河流域的生态尽快得到有效恢复。

### 参考文献：

- [1] 白元,徐海量,刘新华,凌红波.塔里木河干流荒漠河岸林的空间分布与生态保护[J].自然资源学报,2013,28(05):776-785.
- [2] 张军峰,孟凡浩,包安明,李长春,齐修东,刘铁,张鹏飞.新疆孔雀河流域人工绿洲近40年土地利用/覆盖变化[J].中国沙漠,2018,38(03):664-672.
- [3] 陈亚宁,李卫红,陈亚鹏,徐长春,张丽华.新疆塔里木河下游断流河道输水与生态恢复[J].生态学报,2007(02):538-545.
- [4] 王长建,张小雷,杜宏茹,汪菲.开都河—孔雀河流域水资源承载力水平的综合评价与分析[J].冰川冻土,2012,34(04):990-998.
- [5] 申由君.对开都孔雀河流域水资源开发利用若干问题的探讨[J].水利建设与管理,2008,28(11):93-94+80.
- [6] 马建新等.孔雀河应急输水后的地下水响应研究.新疆环境保护,2017,39(1):13-17.
- [7] 王顺德,李红德,胡林金,苏宏超,曹晓莉,孙本国,李春梅,毛炜峰,王进.2002年塔里木河流域四条源流区间耗水分析[J].冰川冻土,2004(04):496-502.
- [8] 周洪华等.孔雀河流域天然植被生态需水量估算.环境与可持续发展,2017,42(2):140-144.
- [9] 左其亭,张浩华,欧军利.面向可持续发展的水利规划理论与实践[J].郑州大学学报(工学版),2002(03):37-40.
- [10] 左其亭,夏军.陆面水量~水质~生态耦合系统模型研究[J].水利学报,2002(02):61-65.
- [11] 孙广生.水资源管理[M].郑州:黄河水利出版社,2001.12.